

Air-bag knee restraint for vehicle - has expanding support mounting to position air-bag for optimum action

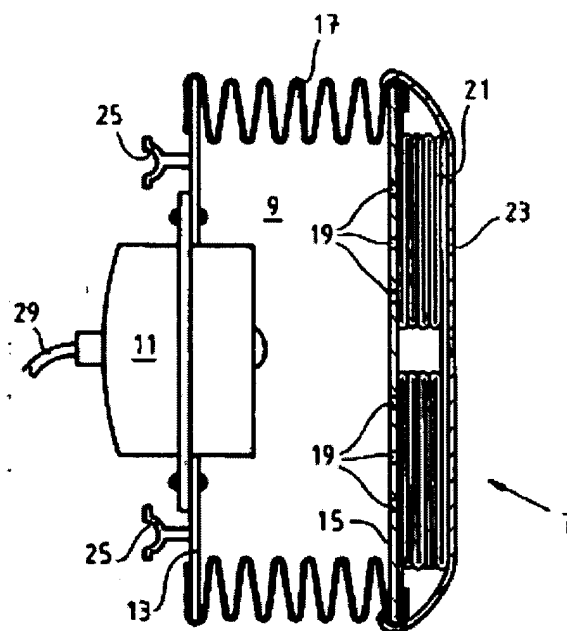
Patent number: DE3934588
Publication date: 1991-04-25
Inventor: GRAF HANS-PETER (DE)
Applicant: AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)
Classification:
- **international:** B60R21/045; B60R21/20; B60R21/22; B60R21/32
- **europaean:** B60R21/16B2B; B60R21/20H
Application number: DE19893934588 19891017
Priority number(s): DE19893934588 19891017

Abstract of DE3934588

The knee restraint is mounted under the dashboard of the passenger side, or the driver's position, and does not impede access to that seat. The integral gas generator (11) is fitted onto the mounting plate, while a folded airbag (21) is held in the cover. The support has thin sides of corrugated metal, which are extended by the gas before the airbag is inflated.

The airbag is inflated via holes (19) of controlled size in the outer plate (15) of the support, and under the folded airbag. When the peak pressure has passed, air leaks out of the airbag, leaving the extended support over the knees.

USE/ADVANTAGE - Knee restraint airbag in vehicle prevents seat occupant sliding under dashboard, and has compact mounting.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 39 34 588 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 39 34 588.2
㉑ Anmeldetag: 17. 10. 89
㉒ Offenlegungstag: 25. 4. 91

⑤ Int. Cl. 4:
B 60 R 21/045
B 60 R 21/20
B 60 R 21/22
B 60 R 21/32

DE 39 34 588 A 1

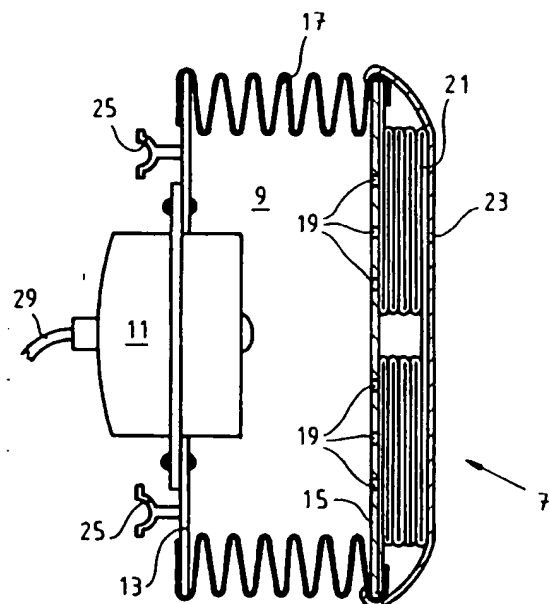
㉗ Anmelder:
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

㉘ Erfinder:
Graf, Hans-Peter, 8074 Gaimersheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉙ Rückhaltesystem für die Knie eines Fahrers oder Beifahrers in einem Kraftfahrzeug

Es wird ein Rückhaltesystem (7) für die Knie eines Fahrers oder Beifahrers in einem Kraftfahrzeug vorgeschlagen, wobei ein Deformationselement in Form eines zusammengefalteten Blechhohlkörpers (9) Verwendung findet. Beim Auslösen eines auf bestimmte Kriterien ansprechenden Sensors wird in dem Blechhohlkörper (9) ein Überdruck aufgebaut, wodurch dieser in seine Wirkstellung gelangt. Auf der den Knien des Insassen zugewandten Wandung (15) des Blechhohlkörpers (9) sind Öffnungen (19) vorgesehen, über die ein sich daran anschließender Gassack (21) befüllbar ist.



DE 39 34 588 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rückhaltesystem für die Knie eines Fahrers oder Beifahrers in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 26 06 640 ist ein im Aufprallbereich der Knie von Fahrer und Beifahrer angeordnetes Deformationsglied bekannt, welches als etwa senkrecht zu seiner Längsachse beaufschlagbares Wellrohr ausgebildet ist. In dem Wellrohr wird beim Auslösen eines auf bestimmte Kriterien ansprechenden Sensors ein Überdruck aufgebaut. Dieser Überdruck kann auch dazu benutzt werden, um auf der Beifahrerseite einen Gassack zu befüllen, der sich in Richtung des Kopfraumes hin aufbläht und den Brust- und Kopfbereich des Beifahrers auffängt. Zum Übertritt des Treibgases von dem Wellrohr in den sich schräg nach oben anschließenden Gassack sind in der entsprechenden Wandung des Wellrohrs Öffnungen vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rückhaltesystem für die Knie eines Fahrers oder Beifahrers in einem Kraftfahrzeug so auszubilden, daß es bei Nichtgebrauch wenig Platz beansprucht und die Beinfreiheit nicht beeinträchtigt, bei Aktivierung jedoch bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt auf die Knie des Insassen einwirkt, so daß ein relativ langer Weg zur Energieumwandlung verbleibt.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das Deformationsglied wird durch einen zusammengefalteten Blechhohlkörper gebildet, welcher durch Überdruck in seine Wirkstellung gelangt. Somit wird bei Nichtgebrauch nur wenig Platz beansprucht; im aktivierten Zustand hingegen steht ein Deformationselement zur Verfügung, welches über einen langen Weg die Aufprallenergie der Knie umwandeln kann. Bei dem aus der DE-PS 26 06 640 bekannten Deformationsglied wird zwar der Innendruck des das Deformationsglied bildenden Blechhohlkörpers vergrößert, der zur Verfügung stehende Verformungsweg bleibt jedoch gleich. Bei dem vorgeschlagenen Deformationselement wird hingegen der Verformungsweg vergrößert und gleichzeitig der Abstand zwischen dem Deformationselement und den Knien verringert, wodurch das Rückhaltesystem für die Knie früher wirksam werden kann und das "Untertauchen" des zu schützenden Insassen besser unterbunden werden kann.

Bei dem neuen Rückhaltesystem sind außerdem an der den Knien des Insassen zugewandten Wandung des Blechhohlkörpers Öffnungen vorgesehen, über welche der sich daran anschließende Gassack befüllbar ist. Im Gegensatz zu dem bekannten Rückhaltesystem dient der Gassack nicht dazu, in Richtung des Kopfraumes hin aufgeblasen zu werden, um den Brust- und Kopfbereich des Insassen aufzufangen, sondern um auf die Knie des Insassen einzuwirken. Dadurch werden die Knie des zu schützenden Insassen bereits zurückgehalten, bevor eine Vorverlagerung statt findet.

Bei den passiven Sicherheitssystemen, beispielsweise einem selbstanlegenden, diagonal verlaufenden Sicherheitsgurt oder einem Beifahrer-Airbag, tritt das Problem auf, daß die Sicherheitseinrichtung nur auf den Brustbereich einwirkt und deshalb der Körper nach unten wegtaucht (sog. "Submarining-Effekt"). Um dies zu verhindern, hat man sog. Kniefänger entwickelt, welche in Verbindung mit den genannten passiven Sicherheitssystemen verbaut werden. Bei den Kniefängern besteht

das Problem, daß sie sehr nahe an den Knien des Insassen angeordnet sein sollen, um den Untertauch-Effekt zu unterbinden. Diese Forderung steht im Gegensatz zu der Forderung nach einer ausreichenden Beinfreiheit, welche eine knieferne Anordnung des Kniefängers bedingt. Um beide Forderungen zu erfüllen, hat man sich auch Luftkissen überlegt, welche eine größtmögliche Beinfreiheit erlauben und andererseits bereits zu Beginn der Vorverlagerungsphase auf die Knie des Insassen einwirken. Solche Einrichtungen haben sich unter anderem deshalb nicht bewährt, da die Knie des Insassen einen hohen Flächendruck auf das Luftkissen ausüben und nur wenig Energie umwandelbar ist. In der Praxis haben sich deshalb solche Kniefänger durchgesetzt, welche vornehmlich aus deformierbaren Blechträgern gebildet sind.

Bei dem neuen Rückhaltesystem wird erreicht, daß durch das auf die Knie des zu schützenden Insassen einwirkenden Gassacks zum frühest möglichen Zeitpunkt die Knie zurückgehalten werden, um das unerwünschte Untertauchen zu vermeiden. In der zweiten Phase wird durch den Blechhohlkörper des neuen Rückhaltesystems ein Deformationsglied zum Umwandeln der Aufprallenergie geschaffen, welches gegenüber den bekannten Lösungen weniger Bauraum benötigt und trotzdem einen größeren Verformungsweg gewährleistet.

Anstelle des aufblasbaren Gassacks kann auch ein anderes aufblasbares Element Verwendung finden. Ein solches Element kann beispielsweise durch einen im Vakuum in Folie eingeschweißten Schaum bestehen. Wenn nun durch die Öffnungen in der den Knien des Insassen zugewandten Wandung des Blechhohlkörpers Unterdruck ein Gas zugeführt wird, dann wird das Volumen des Schaumes stark vergrößert und ein wirksames Stoßpolster geschaffen. Da bei dieser Ausgestaltung bei Nichtgebrauch der Sicherheitseinrichtung dem Schaum kein Gas zugeführt werden darf, andererseits jedoch der Schaum über die Öffnungen mit dem Blechhohlkörper in Verbindung stehen muß, ist es notwendig, daß der zusammengefaltete Blechhohlkörper ebenfalls luftdicht abgeschlossen ist.

Bezüglich der Ausbildung des Blechhohlkörpers ist es vorteilhaft, wenn er an seinem Umfang auf mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten wenigstens eine Falte aufweist, die Grundplatte des Blechhohlkörpers den Gassack trägt und die die Öffnung zum Befüllen des Gassacks aufweisende Wandung des Blechhohlkörpers der Grundplatte gegenüberliegt. Je nach dem gewünschten Deformationsweg für den Blechhohlkörper kann dieser mit unterschiedlich vielen Falten ausgebildet sein. Die Blechstärke des Blechhohlkörpers bestimmt im wesentlichen die Energieaufnahmefähigkeit. Die Öffnungen an der den Knien des Insassen zugewandten Wandung des Blechhohlkörpers sind abzustimmen auf das Volumen des Gassacks und darauf, welche Energie zum Auseinanderfalten des Blechhohlkörpers benötigt wird. Sind die Querschnitte der Öffnungen zu groß gewählt, dann hat dies nämlich zur Folge, daß nur der Gassack aufgeblasen wird, nicht jedoch eine Auseinanderfaltung des Blechhohlkörpers eintritt.

Besonders vorteilhaft ist, wenn das Rückhaltesystem eine selbsttragende, vormontierte Baugruppe bildet, welche durch an der Grundplatte des Blechhohlkörpers angeordnete Halteinrichtungen an einem Querträger im Armaturenbrettbereich des Kraftfahrzeuges befestigbar ist. Dadurch läßt sich das Rückhaltesystem an einem Nebenband oder einer Nebenstelle komplettieren, so

daß am Endmontageband nur wenig Zeit für den Einbau des Rückhaltesystems notwendig ist. Dieser Umstand ist besonders dann von Bedeutung, wenn sowohl Fahrzeuge mit dem Rückhaltesystem, als auch Fahrzeuge ohne ein solches wechselweise aufgebaut werden, da die Montagezeit für die umfangreichste Ausstattung die Taktzeit bestimmt.

An der Grundplatte des Blechhohlkörpers sind Halteinrichtungen für die gesamte Einheit vorgesehen, mit denen sie schnell und zuverlässig an einem Querträger im Armaturenbrettbereich befestigbar ist. Der Querträger leitet die auf den Blechhohlkörper einwirkenden Kräfte auf die Fahrzeugkarosserie über.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 schematisch den Innenraum eines Personenkraftwagens mit einem im Armaturenbrett angeordneten Rückhaltesystem für die Knie des Fahrers bzw. Beifahrers,

Fig. 2 das Rückhaltesystem aus **Fig. 1** in der Ausgangslage und

Fig. 3 das Rückhaltesystem aus **Fig. 1** im aktivierten Zustand.

Ein in **Fig. 1** schematisch dargestellter Innenraum eines Personenkraftwagens ist mit einem Armaturenbrett 5 versehen, welches in seinem unteren Bereich ein Rückhaltesystem 7 aufnimmt. Das Rückhaltesystem 7 dient dazu, um in Verbindung mit einem passiven Sicherheitssystem, wie zum Beispiel einen selbstanlegenden Zweipunktgurt oder einem Beifahrerairbag, zu verhindern, daß der Körper des zu schützenden Insassen bei einem Frontaufprall nach unten wegtauchen kann (Submarining-Effekt).

Das in **Fig. 2** in der Ausgangsstellung näher gezeigte Rückhaltesystem 7 umfaßt einen mit dem Bezugszeichen 9 gekennzeichneten Blechhohlkörper. Dieser setzt sich zusammen aus einer einen Gasgenerator 11 aufnehmenden Grundplatte 13, einer der Grundplatte 13 gegenüberliegenden Wandung 15 und einem beide Bauteile verbindenden, aus Blech hergestellten Faltenbalg 17.

An die Wandung 15, welche im eingebauten Zustand des Rückhaltesystems 7 den Knien des Insassen gegenüberliegt, sind mehrere Öffnungen 19 ausgebildet. In dem Randbereich der Wandung 15 ist ein Gassack 21 befestigt, welcher in der in **Fig. 2** dargestellten Ruhelage zusammengefaltete und mit einer Schutzhülle 23 überzogen ist.

Das komplette vormontierte Rückhaltesystem 7 kann mittels an seiner Grundplatte 13 angeordneter Halter 25 an einem Querträger 27 (**Fig. 1**) in einfacher Weise befestigt werden. Neben dem Befestigen dieser kompletten Baugruppe muß nur noch der Gasgenerator 11 über sein Verbindungskabel 29 angeschlossen werden.

Fig. 3 zeigt das Rückhaltesystem, wenn es aktiviert ist, d. h. der Gasgenerator 11 durch einen auf bestimmte Kriterien ansprechenden Sensor (nicht gezeigt) gezündet wurde.

Durch den Gasdruck wird zunächst der aus Blech bestehende Faltenbalg 17 des Blechhohlkörpers 9 durch Dehnung der Falten auseinander gezogen. Die Wandung 15 entfernt sich dadurch von der Grundplatte 13 des Blechhohlkörpers 9. Die Öffnungen 19 in der Wandung 15 sind so ausgebildet, daß sich zunächst ein ausreichend großer, den Faltenbalg 17 auseinander ziehender Druck aufbaut und anschließend erst soviel Gas in den sich an die Wandung 15 anschließenden Faltenbalg 21 gedrückt wird, daß sich der Gassack 21 aufbläht. Erst

wenn dies geschehen ist, baut sich der Druck ab, indem das Gas durch das Gewebe des Gassacks 21 oder spezielle Öffnungen in dem Gassack 21 entweicht. Sofern ein gasdichter Gassack Verwendung findet, sind in an sich bekannter Weise andere Abströmöffnungen oder eine bei einem vorbestimmten Wert reagierende Platzmembran vorzusehen.

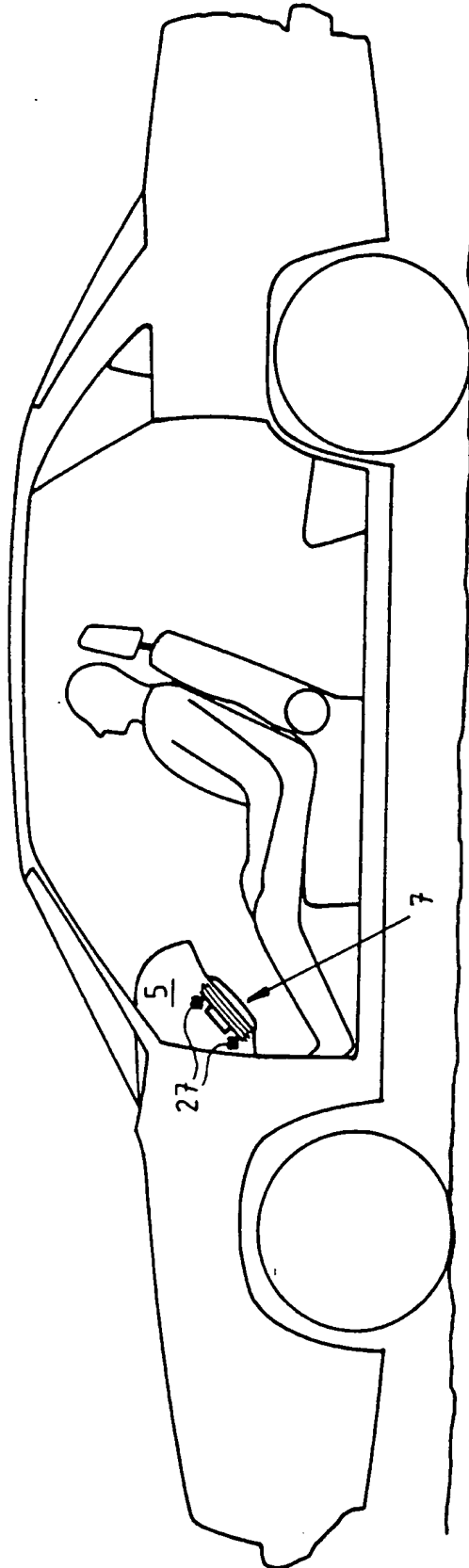
Im aktivierten Zustand wirkt der Gassack 21 auf die Knie des Insassen ein und verhindert dadurch sein Untertauchen auf dem Vordersitz. Im weiteren Bewegungsablauf wird jedoch durch die Knie der Gassack 21 so weit zusammengedrückt, bis die Knie in Anlage an die Wandung 15 des Blechhohlkörpers 9 gelangen. Der Blechhohlkörper 9 wirkt als Deformationselement, indem die Aufprallenergie durch den Faltenbalg 17 in Verformungsenergie umgewandelt wird.

Patentansprüche

1. Rückhaltesystem für die Knie eines Fahrers oder Beifahrers in einem Kraftfahrzeug, mit einem hohlen Deformationsglied, in welchem beim Auslösen eines auf bestimmte Kriterien ansprechenden Sensors ein Überdruck aufgebaut wird, und mit einem an dem Deformationsglied angeordneten Gassack, welcher durch die Druckquelle für das Deformationsglied aufblasbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Deformationsglied durch einen zusammengefalteten Blechhohlkörper (9) gebildet ist, daß der Blechhohlkörper (9) durch den Überdruck in seine Wirkstellung gelangt, und daß an der den Knien des Insassen zugewandten Wandung (15) des Blechhohlkörpers (9) Öffnungen (19) vorgesehen sind, über welche der sich daran anschließende Gassack befüllbar ist.
2. Rückhaltesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Blechhohlkörper (9) an seinem Umfang auf mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten wenigstens eine Falte aufweist, daß der Blechhohlkörper (9) eine Grundplatte mit einem daran befestigten Gasgenerator (11) aufweist, und die die Öffnungen (19) zum Befüllen des Gassacks (21) aufweisende Wandung (15) des Blechhohlkörpers (9) der Grundplatte (13) gegenüberliegt.
3. Rückhaltesystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückhaltesystem eine selbsttragende, vormontierte Baugruppe bildet, welche durch an der Grundplatte (13) angeordnete Halter (25) an einem Querträger (27) im Armaturenbrettbereich des Kraftfahrzeuges befestigbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



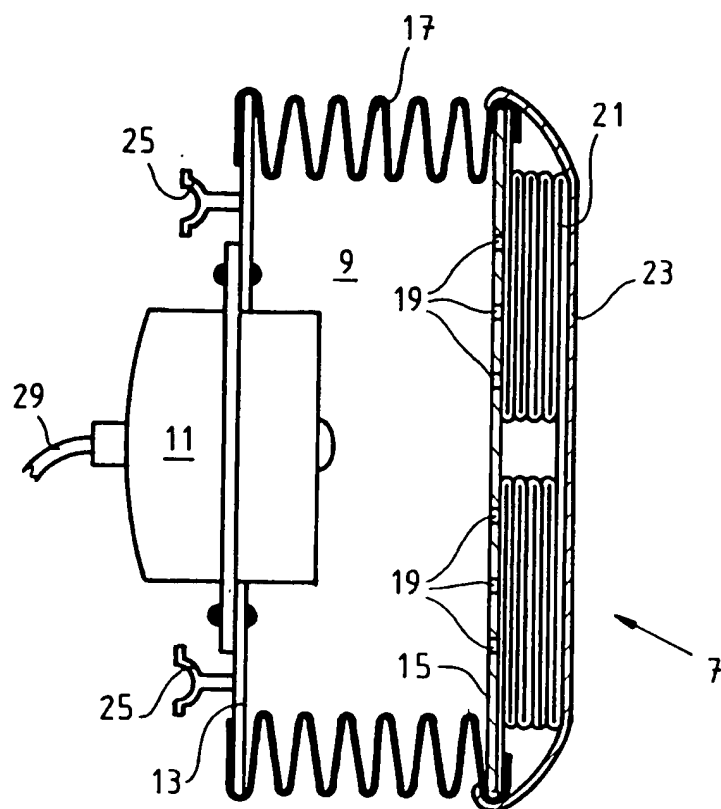


FIG. 3

